



①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 32 060 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 41 F 35/06**  
B 41 F 35/00  
B 41 F 35/02

②1 Aktenzeichen: 197 32 060.0  
②2 Anmeldetag: 25. 7. 97  
④3 Offenlegungstag: 28. 1. 99

DE 197 32 060 A 1

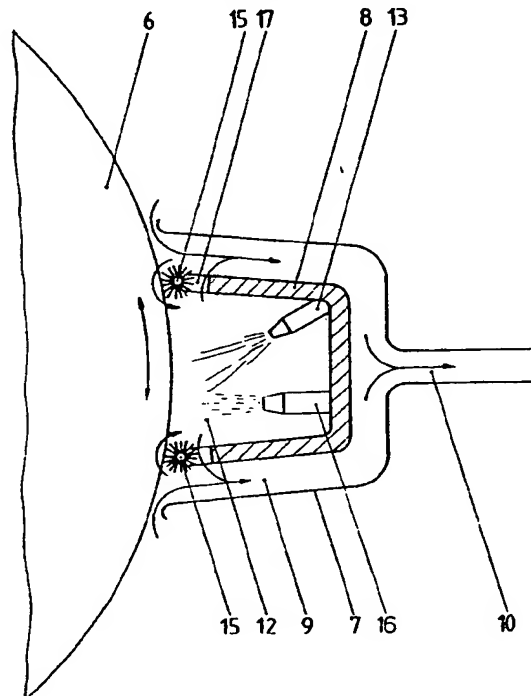
⑦1 Anmelder:  
MAN Roland Druckmaschinen AG, 63075  
Offenbach, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
L. Haar und Kollegen, 61231 Bad Nauheim

⑦2 Erfinder:  
Walther, Thomas, 63065 Offenbach, DE; Lippold,  
Andreas, 61273 Wehrheim, DE; Slawik, Waldemar,  
63073 Offenbach, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen des Zylinders einer Rotationsdruckmaschine

⑤7 Die Erfindung beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen des Zylinders einer Rotationsdruckmaschine, wobei die Oberfläche des Zylinders (6) mit flüssigem CO<sub>2</sub> unter hohem Druck mittels einer Düsenanordnung (13) beaufschlagt wird. Durch die bei der Verdampfung des CO<sub>2</sub> entstehende Kälte werden die auf dem Zylinder (6) anhaftenden Verschmutzungen spröde und hart und können mit rotierenden Bürsten (15) und/oder mit Hilfe einer Strahleinrichtung (16), mit der ein pulverförmiges Strahlmittel auf die Oberfläche des Zylinders (6) transportiert werden kann, gelockert und abgetragen werden. Die abgelösten Verschmutzungen können über die um das Gehäuse (8) herumgeführte Absaugung (9) entsorgt werden.



DE 197 32 060 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen des Zylinders einer Rotationsdruckmaschine unter Verwendung einer bedarfsweise an den rotierenden Zylinder anstellbaren Waschvorrichtung mit Mitteln zur Einwirkung auf die Zylinderoberfläche und einer Einrichtung zur Zufuhr eines Reinigungsmittels. Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung des genannten Verfahrens.

Bei bekannten Verfahren und Vorrichtungen der angegebenen Art wird an den zu reinigenden Zylinder ein Reinigungselement, beispielsweise eine Waschwalze oder eine Bürstenwalze, angestellt, das mit Lösungsmittelhaltiger Reinigungsflüssigkeit benetzt und relativ zur Zylinderoberfläche bewegt wird. Auf diese Weise ist in kurzer Zeit eine im wesentlichen befriedigende Reinigung des Zylinders möglich. Nachteilig ist jedoch, daß hierfür organische Lösungsmittel benötigt werden, deren Entsorgung kostenaufwendig ist.

Aus der DE 195 20 551 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung bekannt, wobei als Reinigungsmittel ein pulverförmiges Strahlmittel, das aus Carbonaten oder Hydrocarbonaten der Alkalimetalle besteht oder diese enthält, mittels Druck oder unter Schleuderwirkung auf die zu reinigende Zylinderoberfläche aufgebracht wird. Dabei werden die am Zylinder anhaftenden Verunreinigungen abgetragen und anschließend zusammen mit dem Reinigungsmittel abgesaugt.

Aus dem Artikel "Trockeneis reinigt Druckmaschine" in der Zeitschrift Polygraph 13-14/96, Seite 58 ist es auch bekannt, mit Resten von Druckfarbe, Öl und Papierstaub verschmutzte Druckmaschinen zu reinigen, indem mittels Druckluft ein Trockeneis-Granulat, das aus gefrorener Kohlensäure mit einer Temperatur von minus 78,5°C besteht, auf die zu reinigenden Maschinenteile aufgestrahlt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem ohne den Einsatz von Lösungsmittelhaltiger Waschflüssigkeit eine schnelle und effiziente Reinigungswirkung erzielt werden kann. Es ist weiterhin Aufgabe der Erfindung eine hierzu geeignete Vorrichtung mit apparativ geringem Aufwand zu entwickeln.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß als Reinigungsmittel flüssiges Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) verwendet wird, das unter hohem Druck mittels einer Düsenanordnung auf die Zylinderoberfläche aufgestrahlt wird.

Das unter hohem Druck, vorzugsweise einem Druck von 50 bar bis 70 bar stehende flüssige CO<sub>2</sub> verdampft beim Austreten aus der Düse, wobei dem CO<sub>2</sub> soviel Wärme entzogen wird, daß der CO<sub>2</sub>-Strahl beim Auftreffen auf die Zylinderoberfläche eine extrem niedrige Temperatur hat und auch Trockeneiskristalle enthalten kann. Trifft ein solcher CO<sub>2</sub>-Strahl auf die Zylinderoberfläche eines Gummi- oder Gegendruckzylinders auf, so werden durch die Kälteeinwirkung Farbe, Lacke und andere Verunreinigungen derart versprödet und gelockert, daß sie ohne Probleme mechanisch oder mittels Ultraschall abgehoben werden können. Wird der CO<sub>2</sub>-Strahl auf die Oberfläche eines Plattenzylinders gerichtet, um die Druckformen auf dem Plattenzylinder zu löschen, wird auch hier durch den Kälteeinfluß die druckende Schicht so versprödet und gelockert, daß sie anschließend mechanisch oder mit Ultraschall von der Zylinderoberfläche entfernt werden kann. Die mechanische Nachreinigung kann dadurch erfolgen, daß im Anschluß an die Behandlung mit dem CO<sub>2</sub>-Hochdruckstrahl eine geben- oder mitläufige Bürste oder ein über eine Walze geführtes Tuch auf die Zylinderoberfläche einwirkt. Die abgelösten Verschmutzungen können entweder in einer Wanne, die sich

unter der Waschvorrichtung befindet, aufgefangen werden oder sie verbleiben im Tuch. Sie können aber auch abgesaugt werden. Auf diese Weise wird eine wirkungsvolle Zylinderreinigung erzielt, ohne daß schädliche Reinigungsmittel entweichen und entsorgt werden müssen.

In einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, daß als weiteres Reinigungsmittel ein pulverförmiges Strahlmittel, das aus Carbonaten oder Hydrocarbonaten der Alkalimetalle besteht oder diese enthält, zeitgleich mit der Zufuhr von CO<sub>2</sub> auf die zu reinigende Zylinderoberfläche transportiert wird. Das Strahlmittel wird dabei durch einen Energieträger mittels Druck oder unter Schleuderwirkung auf die Zylinderoberfläche aufgebracht. Dort trifft es auf die unter dem Einfluß der durch die Verdampfung des flüssigen CO<sub>2</sub> erzeugten Kälte spröde gewordenen Farb-, Lack- und/oder Schmutzpartikel und reißt diese im wesentlichen von der Zylinderoberfläche ab. Hierbei können der CO<sub>2</sub>-Strahl und der Strahl des pulverförmigen Strahlmittels derart angeordnet sein, daß das pulverförmige Strahlmittel durch den CO<sub>2</sub>-Strahl mitgerissen und beschleunigt wird. Diese Verfahrensweise hat den Vorteil, daß das Verspröden der Schmutzpartikel und das Abheben der versprödeten Verunreinigungen und damit der Reinigungsprozeß in einem Arbeitsschritt erfolgt. Es besteht hierbei nicht die Gefahr, daß sich die Verunreinigungen, insbesondere die Farbe, wieder erwärmen können, so daß sie nicht mehr spröde genug sind und daher schmieren können, wenn zuviel Zeit zwischen dem Verspröden und einer mechanischen Nachreinigung verbleibt. Das Verspröden und Abheben der Verunreinigungen in einem Arbeitsschritt kann erfindungsgemäß auch dadurch erreicht werden, daß die Zylinderoberfläche zeitgleich mit dem CO<sub>2</sub>-Hochdruckstrahl auch mit Ultraschallwellen beaufschlagt wird. Die Ultraschallwellen bewirken, daß die versprödeten Verunreinigungen beim Auftreffen der Ultraschallwellen auf der Zylinderoberfläche von dieser abplatzen. Eine mechanische Nachreinigung der Zylinderoberfläche kann hierbei entfallen. Vorzugsweise werden die von der Zylinderoberfläche gelösten und abgetragenen Farb-, Lack- und/oder Schmutzpartikel zusammen mit dem Reinigungsmittel abgesaugt.

Um zu verhindern, daß die Zylindergrube mit dem Reinigungsmittel beaufschlagt wird, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Reinigungsvorgang unterbrochen wird, während der Grubenkanal die Waschvorrichtung passiert.

Eine geeignete Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht aus einem an den Zylinder bedarfsweise anstellbaren Gehäuse, welches eine zum Zylinder zugewandte Öffnung und im Gehäuse eine Düsenanordnung zum Einbringen von flüssigem, unter hohem Druck stehendem CO<sub>2</sub> aufweist. Der erfindungsgemäßen Waschvorrichtung kann eine Vorrichtung zur mechanischen Reinigung, beispielsweise eine rotierende Bürste oder ein über eine Walze geführtes Tuch, nachgeordnet sein. Anstelle dieser mechanischen Mittel oder auch in Verbindung mit diesen kann die erfindungsgemäße Waschvorrichtung eine Absaugung aufweisen. In einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Waschvorrichtung ist im Gehäuse zusätzlich zur Düsenanordnung zum Einbringen von CO<sub>2</sub> eine Strahleinrichtung zum Einbringen von pulverförmigem Strahlmittel und/oder ein Ultraschallerzeuger angeordnet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigen

Fig. 1 die schematische Darstellung einer Rotationsdruckmaschine,

Fig. 2 die schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Waschvorrichtung zur Reinigung der Zylinderoberfläche mittels einem CO<sub>2</sub>-Hochdruckstrahl und mittels pul-

verförmigem Strahlmittel und

**Fig. 3** die schematische Darstellung einer erfindungsge-  
mäßigen Waschvorrichtung zur Reinigung der Zylinderober-  
fläche mittels einem CO<sub>2</sub>-Hochdruckstrahl und mittels Ul-  
traschallwellen.

**Fig. 1** zeigt eine an sich bekannte Rotationsdruckma-  
schine mit fünf Druckeinheiten 1 und einer in Bogenlauf-  
richtung 3 nachgeordneten Lackiereinheit 2. Die Druckma-  
schine besitzt einen Anleger 4 und einen Ausleger 5. Jede  
Druckeinheit 1 weist unter anderem einen Gummituchzylinder  
und einen Gegendruckzylinder auf, die hier als Druck-  
maschinenzylinder 6 bezeichnet sind. Jedem Druckmaschi-  
nenzylinder 6 ist eine Waschvorrichtung 7 zugeordnet. Die  
Lackiereinheit 2 weist unter anderem einen Formzylinder  
und einen Gegendruckzylinder auf, die hier ebenfalls als  
Druckmaschinenzylinder 6 bezeichnet sind. In der Lackie-  
reinheit 2 ist das Reinigen der lackführenden Walzen, z. B.  
einer Rasterwalze, ebenfalls möglich. Die Walzen sind ana-  
log zum Druckmaschinenzylinder 6 zu betrachten.

**Fig. 2** zeigt die Waschvorrichtung 7 mit einem Gehäuse 8,  
welches zu dem benachbarten Druckmaschinenzylinder 6  
hin eine Öffnung 12 aufweist. Das Gehäuse 8 hat einen an-  
nähernd rechteckigen Querschnitt und erstreckt sich über  
die volle Breite der Oberfläche des Druckmaschinenzylinders  
6. Zwischen dem Gehäuse 8 und der Oberfläche des  
Druckmaschinenzylinders 6 sind parallel zu dieser verlaufend  
zwei rotierende, sich ebenfalls über die Oberfläche des  
Druckmaschinenzylinders 6 erstreckende Bürsten 15 ange-  
ordnet. Die Bürsten 15 sind mit einem Antrieb gekoppelt.  
Die Drehrichtung der Bürsten 15 ist in das Innere des Ge-  
häuses 8 gerichtet. Zwischen den Bürsten 15 und dem Ge-  
häuse 8 sind über die gesamte Länge Öffnungen 17 angeord-  
net, die mit einer Absaugung 9 verbunden sind, die um das  
Gehäuse 8 herumgeführt ist. Der Absaugung 9 ist an ein Lei-  
tungssystem 10 angeschlossen, das mit einer nicht darge-  
stellten Saugquelle und mit einer ebenfalls nicht dargestell-  
ten Entsorgungseinrichtung für gebrauchtes Reinigungsmittel  
und abgetragene Verunreinigungen verbunden ist.

In dem Gehäuse 8 ist eine Reihe von Düsen 13 für die Zu-  
fuhr von flüssigem CO<sub>2</sub> angeordnet, die jeweils über eine  
Versorgungsleitung und ein Ventil an einen CO<sub>2</sub>-Druckbe-  
hälter für flüssiges CO<sub>2</sub> angeschlossen sind. Weiterhin be-  
findet sich in dem Gehäuse 8 eine Reihe von Düsen 16 für  
die Zufuhr von pulverförmigem Strahlmittel, beispielsweise  
Natriumhydrogencarbonat. Die Düsen 16 sind mit einer  
Versorgungsleitung für das Natriumhydrogencarbonat und  
einer Versorgungsleitung für Druckluft verbunden. Anstelle  
einer Reihe von Düsen 13 bzw. einer Reihe von Düsen 16 ist  
alternativ auch jeweils eine axial verfahrbare Düse einsetz-  
bar. Der CO<sub>2</sub>-Strahl kann hierbei auch dazu benutzt werden,  
um das aus den Düsen 16 aus tretende Natriumhydrogencar-  
bonat zu beschleunigen und dadurch dessen Reinigungswir-  
kung zu verstärken. Hierzu können die Düsen 13 und die  
Düsen 16 beispielsweise derart geneigt zueinander angeord-  
net sein, daß das Natriumhydrogencarbonat von dem CO<sub>2</sub>-  
Strahl angesogen und mitgerissen wird. Denkbar ist auch  
eine konzentrische Anordnung der Düsen 13 und 16.

Zur Reinigung von an der Oberfläche des Druckmaschi-  
nenzylinders 6 anhaftender Farbe, Papierstaub und sonsti-  
gen Schmutzpartikeln wird die Waschvorrichtung 7 soweit  
an die Oberfläche angestellt, bis die Bürsten 15 diese leicht  
berühren. Anschließend wird die Oberfläche mit einem  
CO<sub>2</sub>-Strahl beaufschlagt, der mit großer Geschwindigkeit  
aus den Düsen 13 austritt. Das CO<sub>2</sub> wird den Düsen 13 mit  
einem Hochdruck von etwa 50 bar bis 70 bar flüssig aus  
dem CO<sub>2</sub>-Druckbehälter zugeführt. Gleichzeitig wird die  
Oberfläche mit Natriumhydrogencarbonat beaufschlagt, das  
aus den Düsen 16 mittels Druckluft herausgefördert wird.

Die Zuführung des CO<sub>2</sub> und des Natriumhydrogencarbonats  
wird über Ventile von dem Leitstand der Druckmaschine ge-  
steuert. Die Steuerung ist drehwinkelabhängig und so aus-  
gestaltet, daß die Zufuhr von CO<sub>2</sub> und Natriumhydrogencar-  
bonat unterbrochen wird, während die Zylindergrube die  
Waschvorrichtung 7 passiert, um ein Verschmutzen der Zy-  
lindergrube zu vermeiden.

Unter der bei der Verdampfung des CO<sub>2</sub> entstehenden  
Kälte, die durch das aufgestrahlte CO<sub>2</sub> in Gasform und/oder  
als festem CO<sub>2</sub>-Schnee direkt auf die verschmutzte Zylinde-  
roberfläche einwirkt, werden die auf der Oberfläche anhaf-  
tenden Partikel hart und spröde und durch die Abschirmung  
des Gehäuses 8 für eine gewisse Zeit in diesem Zustand ge-  
halten. Auf diese spröden Partikel prallen nun mit großer  
Geschwindigkeit die Körner des Natriumhydrogencarbonats  
auf, die als Schneidkörner wirken und die Partikel von der  
Zylinderoberfläche abreißen. Beim Aufprall der Körner auf  
die Zylinderoberfläche zerspringt jedes Natriumhydrogen-  
carbonat-Korn zudem in eine Vielzahl von Teilchen kleinerer  
Korngröße, die mit verminderter Energie nochmals auf  
die Zylinderoberfläche auftreffen und dabei wieder Partikel  
von der Zylinderoberfläche abtragen. Die Bürsten 15 bewir-  
ken, daß abgelösten Partikel nicht aus dem Gehäuse 8 her-  
ausfallen können, sondern in das Innere des Gehäuses 8 he-  
wegt werden, wo sie zusammen mit den bereits abgelösten  
Partikeln und dem verbrauchten Reinigungsmittel von der  
Absaugung 9 abgesaugt und über das Leitungssystem 10  
entsorgt werden können. Die Bürsten 15 bewirken zudem  
eine mechanische Nachreinigung der Zylinderoberfläche  
von eventuell dort noch anhaftenden Schmutz- und Staubpar-  
tikel.

**Fig. 3** zeigt eine Waschvorrichtung 7, deren Funktions-  
weise im wesentlichen der in **Fig. 2** gezeigten Waschvor-  
richtung entspricht, im Unterschied zu dieser jedoch anstelle  
der Reihe von Düsen 16 einen Ultraschallzerzeuger 19 und  
anstelle der rotierenden Bürsten 15 Dichtelemente 14 auf-  
weist, die als Abstreifbürsten ausgebildet sind und das In-  
nere des Gehäuses zur Umgebung abdichten. Durch die ne-  
ben dem CO<sub>2</sub> auf die zu reinigende Zylinderoberfläche auf-  
treffenden Ultraschallwellen platzen die verhärteten, sprö-  
den Farb- und Schmutzpartikel von dem Druckmaschinen-  
zylinder 6 ab und werden über die Absaugung 9 aus dem  
Gehäuse 8 abgesaugt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen des Zylinders einer Rotati-  
onsdruckmaschine unter Verwendung einer bedarfs-  
weise an den rotierenden Zylinder anstellbaren Wasch-  
vorrichtung mit Mitteln zur Einwirkung auf die Zylin-  
deroberfläche und einer Einrichtung zur Zufuhr eines  
Reinigungsmittels, **dadurch gekennzeichnet**, daß als  
Reinigungsmittel flüssiges Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) ver-  
wendet wird, das unter hohem Druck mittels einer Düs-  
enanordnung (13) auf die Zylinderoberfläche aufge-  
strahlt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß das CO<sub>2</sub> mit einem Druck von 50 bar bis  
70 bar zugeführt wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, da-  
durch gekennzeichnet, daß auf die Zylinderoberfläche  
ein pulverförmiges Strahlmittel transportiert wird, das  
aus Carbonaten oder Hydrocarbonaten der Alkalime-  
talle besteht oder diese enthält.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeich-  
net, daß das pulverförmige Strahlmittel durch den CO<sub>2</sub>-  
Strahl beschleunigt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprü-

che, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderoberfläche mit Ultraschallwellen beaufschlagt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderoberfläche mit mechanischen Mitteln nachgereinigt wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Zylinderoberfläche gelösten und abgetragenen Farb-, Lack- und/oder Schmutzpartikel zusammen mit dem Reinigungsmittel abgesaugt werden.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Reinigungsvorgang unterbrochen wird, während der Grubenkanal die Waschvorrichtung (7) passiert.

9. Vorrichtung zum Reinigen des Zylinders einer Rotationsdruckmaschine mit einem an den Zylinder bedarfsweise anstellbaren Gehäuse, welches eine dem Zylinder zugewandte Öffnung und im Gehäuse eine Einrichtung zur Zufuhr eines Reinigungsmittels aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäuse eine auf den Zylinder (6) gerichtete Düsenanordnung (13) vorgesehen ist, der mit hohem Druck flüssiges CO<sub>2</sub> zuführbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß neben der Öffnung (12) eine Vorrichtung zur mechanischen Reinigung (14; 15) angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gehäuse (8) eine Strahleinrichtung (16) zum Einbringen von pulverförmigem Strahlmittel angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsenanordnung (13) für das Aufstrahlen von CO<sub>2</sub> und die Strahleinrichtung (16) zum Einbringen von pulverförmigem Strahlmittel derart zueinander angeordnet sind, daß das Strahlmittel durch den CO<sub>2</sub>-Strahl beschleunigt wird.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gehäuse (8) ein Ultraschallerzeuger (19) angeordnet ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß am Rand der Öffnung (12) eine vom Innenraum des Gehäuses (8) getrennte Absaugung (9) vorgesehen ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

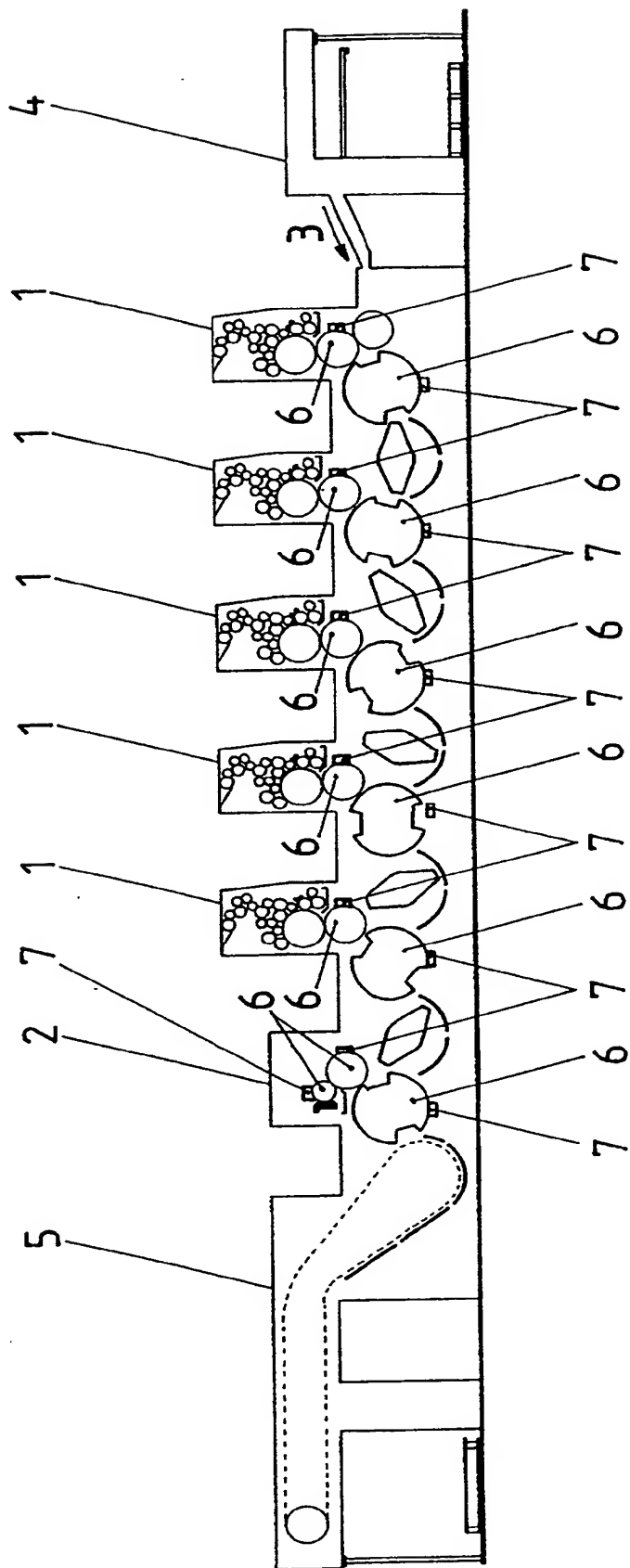


FIG. 1

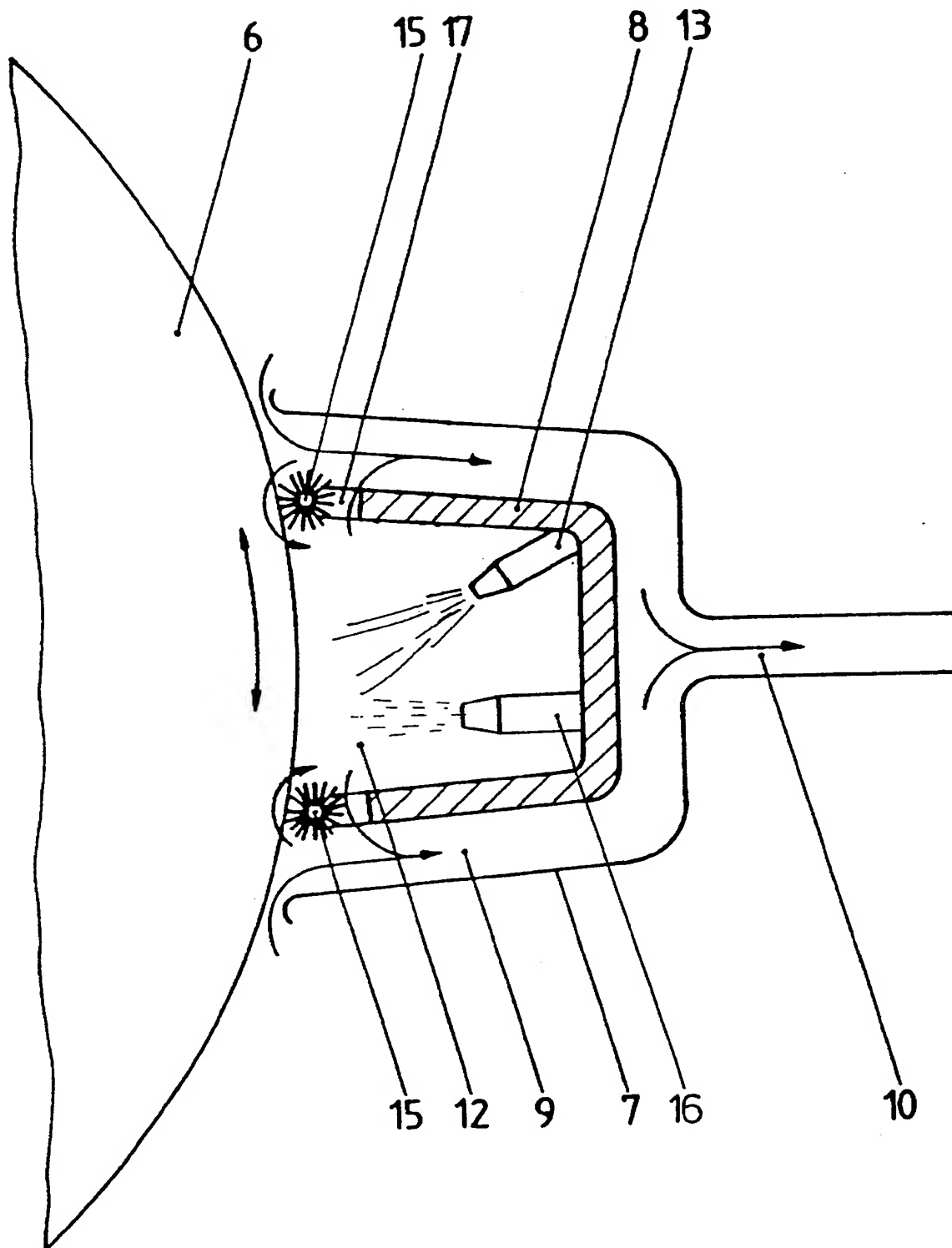


FIG. 2

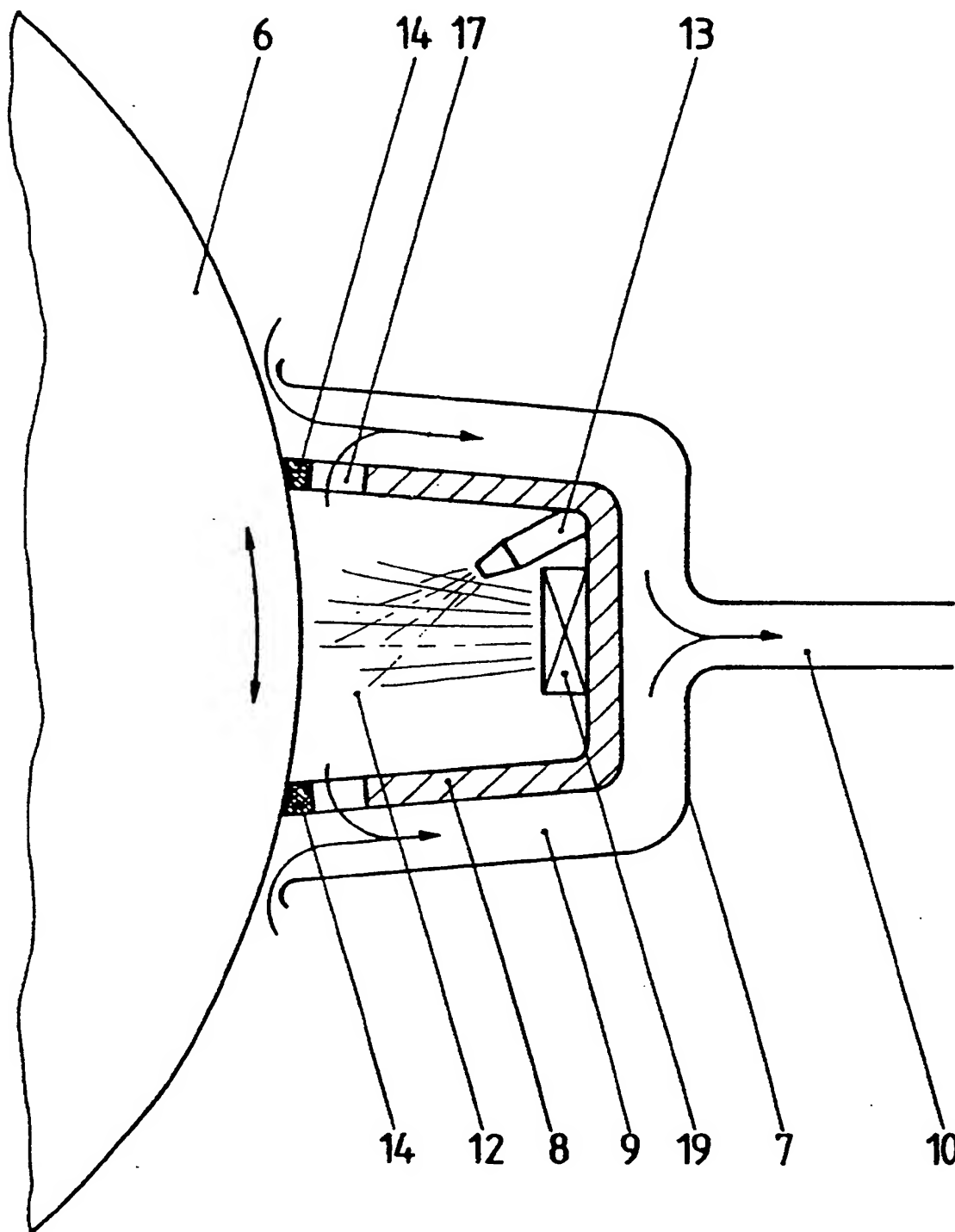


FIG. 3